

LAW OFFICES  
**SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC**

2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.  
WASHINGTON, DC 20037-3213  
TELEPHONE (202) 293-7060  
FACSIMILE (202) 293-7860  
www.sughrue.com

April 28, 2000

**BOX PATENT APPLICATION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Re: Application of **Madeleine PRIGENT** and **Sophie VANPOULLE**

**CABLE A FIBRE OPTIQUE A PROPRIETES AMELIOREES**  
Our Ref. Q58982

Dear Sir:

Attached hereto is the French language application identified above including 10 sheets of the specification, claims and abstract, 1 sheets of formal drawings, executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	16 - 20	=	0	x	\$18.00	=	\$0.00
Independent claims	1 - 3	=	0	x	\$78.00	=	\$0.00
Base Fee							\$690.00
<b>TOTAL FILING FEE</b>							<b>\$690.00</b>
Recordation of Assignment							\$40.00
<b>TOTAL FEE</b>							<b>\$730.00</b>

Checks for the statutory filing fee of \$690.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from May 06, 1999 based on French Application No. 9905764. The priority document will be filed at a later date.

Respectfully submitted,  
SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
Attorneys for Applicant

By: David J. Cushing  
David J. Cushing  
Registration No. 28,703

### Câble à fibre optique à propriétés améliorées

La présente invention concerne un câble à fibre optique dont les propriétés, notamment mécaniques, hydrofuges, et ignifuges, sont sensiblement améliorées par rapport aux câbles actuellement connus. Ces câbles sont utilisés pour la transmission d'informations.

L'invention concerne plus particulièrement le matériau inclus dans l'une des couches de revêtement placée autour d'une fibre ou d'un ensemble de fibres.

D'une manière générale, ces câbles comportent une ou plusieurs fibres optiques. Chaque fibre est constituée d'un cœur optique entouré d'une gaine optique. La fibre est entourée d'au moins une couche d'un revêtement protecteur. Les fibres peuvent être rassemblées, en ruban ou en faisceau, et l'ensemble des fibres est alors entouré à son tour d'une ou plusieurs couches d'un revêtement protecteur.

Le revêtement a pour rôle de protéger la ou les fibres optiques vis à vis des agressions mécaniques extérieures, la pénétration d'humidité et si nécessaire d'assurer une isolation électrique. En outre en cas d'incendie il doit permettre une résistance suffisante au feu. Actuellement la plupart de ces revêtements comporte une matrice continue, généralement en polymère, contenant éventuellement des particules d'une charge qui peut être inorganique.

La présente invention a pour but de proposer un câble à fibre optique dont les caractéristiques, notamment mécaniques, hydrofuges et ignifuges, sont sensiblement améliorées par rapport aux câbles actuellement connus.

L'objet de la présente invention est un câble comprenant au moins une fibre optique et au moins une couche de revêtement comprenant un matériau incluant un composé organique et un composé inorganique, caractérisé en ce que ledit composé inorganique a une structure feuilletée et en ce que ledit composé organique est inséré entre les feuillets dudit composé inorganique.

Actuellement des charges minérales sont fréquemment utilisées dans l'une ou l'autre des couches de revêtement des câbles, mais ces charges, dont la taille des particules est de l'ordre du micron, sont dispersées dans un polymère et conservent leur taille initiale après malaxage avec ce polymère.

5 Selon la présente invention on utilise un composé inorganique à structure feuilletée qui, après un traitement spécifique, permettra l'intercalation d'un composé organique entre ses feuillets. Ce composé inorganique a une dimension initiale de particules de l'ordre du micron. Lorsqu'un composé organique est inséré entre les feuillets, le composé inorganique s'exfolie formant un matériau  
10 composite. Après l'intercalation du composé organique et l'exfoliation du composé inorganique, ce dernier est réparti de manière homogène dans le matériau composite et présente une dimension de particules de l'ordre du nanomètre. On observe alors une amélioration sensible des propriétés du matériau, ainsi que l'apparition de propriétés particulières.

15 Par "constitué essentiellement", on entend que la couche peut comporter en outre en moindre quantité des adjuvants destinés notamment à faciliter sa mise en forme (plastifiant, lubrifiant, etc...), à ralentir son vieillissement (stabilisant, absorbeur d'U.V., ignifugeant, anti-oxygène, agent anti-choc, etc...) ou à en modifier l'apparence (pigment coloré, etc...).

20 Le composé inorganique peut être choisi parmi un graphite et un oxyde minéral à structure feuilletée. On choisira du graphite si on souhaite obtenir un couche conductrice, et un oxyde minéral si l'on souhaite obtenir une couche qui soit électriquement isolante. Dans le cas présent, on choisi de préférence un oxyde. Parmi les oxydes minéraux, on pourra choisir un oxyde métallique à  
25 condition qu'il présente une structure feuilletée, par exemple une alumine, un titanate ou une zircone, ou bien encore un silicate à structure feuilletée appelé phyllosilicate.

De préférence l'oxyde inorganique est un silicate à structure feuilletée ou phyllosilicate, et de préférence encore un alumino-silicate comme un mica ou une  
30 argile naturelle ou artificielle, éventuellement pontée. De préférence l'argile présente une structure cristalline formée d'un empilement de feuillets et possède des ions  $\text{OH}^-$  superficiels. Parmi les argiles, on pourra choisir un talc, une vermiculite, une kaolinite ou une smectite ou un mélange quelconque de plusieurs argiles. De préférence encore on choisira le groupe des smectites, notamment la

montmorillonite, la bentonite, la beidellite, la nontronite, la saponite, l'hectorite ou un mélange des précédentes.

Selon un mode préférentiel de réalisation de la présente invention, l'argile choisie est la montmorillonite, aussi appelée "Fullers earth" lorsqu'elle contient du calcium et connue aussi sous le nom de bentonite lorsqu'elle contient du sodium.

Le composé organique intercalé entre les feuillets du composé inorganique est de préférence un polymère, un oligomère ou un monomère qu'on polymérisera in situ.

Lorsque le matériau de l'invention est utilisé comme revêtement protecteur d'une fibre, on utilisera de préférence un polymère choisi parmi un polyester, un polyéther, comme un polyéther vinylique, un polyuréthane, comme un polyuréthane acrylate, un maléate, un fumarate, un polythiol notamment un dithiol, un polyène, un copolymère ou un mélange des polymères précédemment cités comme les systèmes maléate / fumarate ou polythiol / polyène. Des polymères tels que des résines époxy, des polyimides, des polyamides, des silicones peuvent également être traités de façon similaire.

Dans un procédé de fabrication de câble par extrusion, on utilisera un polymère extrudable qui peut être choisi parmi une polyoléfine comme le polyéthylène (PE) et le polypropylène (PP), le polytéraphthalate de butylène (PBTP), un polymère vinylique comme le chlorure de polyvinyle (PVC), un élastomère qui peut être halogéné ou non, ou bien encore thermoplastique, un silicone, leurs copolymères comme les copolymères de l'éthylène, et un mélange des précédents. Parmi les copolymères de l'éthylène on peut choisir un copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle (EVA), un copolymère d'éthylène et de propylène (EPR), un copolymère d'éthylène et d'acrylate d'alkyle comme le copolymère d'éthylène et d'acrylate d'éthyle (EEA) ou d'acrylate de méthyle (EMA), un copolymère d'éthylène et d'acide acrylique, un terpolymère de l'éthylène, ou ces mêmes polymères comportant des groupements fonctionnels spécifiques (acides, époxy, etc...).

Dans un procédé de fabrication de câble mettant en œuvre les polymères à l'état liquide, on utilisera un polymère choisi parmi une résine époxy, un polyester, un polyimide, comme un polyétherimide ou un polyamidimide, un polyamide (PA), un polyuréthane, un silicone, un copolymère ou un mélange des polymères précédemment cités.

L'invention s'applique notamment à une fibre optique entourée d'au moins une couche de revêtement qui est constituée essentiellement du matériau. Une pluralité de fibres munies d'un tel revêtement peuvent être associées en vue de constituer un câble.

- 5 Les câbles à fibres optiques actuellement utilisés pour les transmissions à grandes distances sont de deux types. Un premier type a une structure dite alvéolées ou libre, c'est à dire qu'il comporte un ou plusieurs éléments sous forme de jonc rainuré ou de tube dans lequel sont logées les fibres optiques. Un deuxième type de câbles à fibres optiques est à structure dite en ruban, c'est à dire
- 10 que les fibres optiques sont disposées parallèlement les unes aux autres.

Une première application de la présente invention concerne les câbles enterrés de télécommunication. De tels câbles comportent une pluralité de fibres optiques. Le revêtement extérieur du câble comprend au moins une couche constituée essentiellement du matériau selon l'invention.

- 15 Une autre application concerne les câbles sous-marins de télécommunication. De tels câbles comportent un faisceau de fibres optiques et au moins un revêtement isolant entourant le faisceau comprenant au moins une couche est constituée essentiellement du matériau selon l'invention.

- L'invention a aussi pour objet un procédé de fabrication d'un câble
- 20 comprenant au moins une fibre optique et au moins une couche de revêtement constituée essentiellement d'un matériau réalisé selon les étapes suivantes :

- on traite le composé inorganique par un agent de manière à assurer sa compatibilité avec le composé organique,
- on mélange le composé inorganique traité avec le composé organique à une

25 température supérieure à la température de ramollissement ou de fusion du composé organique, et

- on obtient le matériau, le composé organique étant insérée entre les feuillets du composé inorganique.

- Le composé inorganique est traité avec un agent tensio-actif compatible
- 30 avec le composé organique de façon à favoriser l'intercalation du composé organique entre les feuillets du composé inorganique.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le composé inorganique est une argile et l'agent compatibilisant est choisi parmi un sel d'ammonium quaternaire, un oxyde de polyéthylène et un dérivé phosphoré.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours des exemples suivants de réalisation, donnés bien entendu à titre illustratif et non limitatif, et dans le dessin annexé sur lequel

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un conducteur optique  
5 formé d'une fibre optique entourée de son revêtement protecteur,
- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'un faisceau de conducteurs optiques rassemblé dans un tube,
- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'un câble de télécommunication terrestre,
- 10 - la figure 4 est une vue schématique en coupe d'un câble de télécommunication sous-marin.

Sur la figure 1, on a représenté un conducteur optique 10 comprenant une fibre optique 1 constituée d'un cœur optique 2 entouré d'une gaine optique 3 (cladding). La fibre 1 est entourée d'au moins une couche d'un revêtement  
15 protecteur 4 (coating). Le revêtement protecteur 4 est constitué essentiellement du matériau selon l'invention.

Afin d'assurer une meilleure tenue mécanique et une protection contre les chocs, les conducteurs optiques 10 peuvent être assemblés en un faisceau qui est placé à l'intérieur d'un tube 21 en polymère, par exemple du PP ou du PBTP,  
20 comme le montre la figure 2. Les conducteurs 10 sont séparées les unes des autres par un matériau de remplissage 22 (filling compound) qui est généralement une graisse.

Sur la figure 3, on a représenté un câble 30 à fibres optiques pour des applications terrestre, et donc destiné à être enterré. Plusieurs tubes 21, analogues  
25 à ceux de la figure 2, sont disposés à la périphérie d'un jonc 31 souvent renforcé par des fibres de verre et au contact d'un matériau de remplissage 32. L'ensemble est entouré d'une armature métallique 33 surmontée d'une gaine 34 qui doit avoir de bonnes propriétés mécaniques, une bonne tenue au feu et une faible perméabilité à l'eau. La gaine 34 est constituée essentiellement du matériau selon  
30 l'invention réalisé de la manière suivante.

On malaxe 10g de bentonite avec 3g de chlorure de 2-oleybis -hydroxyéthyl méthyl ammonium, commercialisé sous l'appellation "ETHOQUAD" par la société AKZO, et on porte le mélange à 60°C. Le mélange est ensuite soumis aux ultrasons pendant 2mn. Le sel d'ammonium s'intercale

5 entre les feuillets de l'argile.

On ajoute alors la charge traitée au composé organique, qui est du polyéthylène basse densité (VLDPE), à raison de 5% en poids. Ce mélange est malaxé pendant 5mn à 160°C, puis extrudé ou moulé autour du câble.

On mesure par diffraction X l'évolution de la distance interfeuillets du

10 composé inorganique. Cette distance a augmenté de 40% ce qui assure la bonne intercalation du polymère entre les feuillets du silicate. Ce type de matériau d'intercalation est couramment désigné sous le terme de "nanocomposite".

Les avantages apportés par l'utilisation du matériau selon la présente invention sont indiqués dans le tableau suivant. On y constate plus

15 particulièrement une nette amélioration du comportement au feu et une diminution du coefficient de transmission d'eau.

	art antérieur	invention
Tenue mécanique : contrainte à la rupture allongement	28,5MPa 570%	34MPa 604%
Coefficient de transmission d'eau (norme ASTM E 96)	$43.10^{-6} \text{g/m}^2/24\text{h}$	$33.10^{-6} \text{g/m}^2/24\text{h}$
Comportement au feu (norme ASTM D 2863)	le matériau brûle et coule	le matériau ne coule pas , il charbonne

Dans le cas d'un câble sous-marin 40 comme représenté sur la figure 4, les conducteurs optiques 10 sont assemblés en un faisceau qui est placé à l'intérieur d'un tube 41 métallique. Les conducteurs 10 sont séparées les unes des autres par un matériau de remplissage 42 comme un gel. Le tube métallique 41 est entouré d'une armature d'acier 43, elle-même surmontée d'une couche conductrice 44, par exemple en cuivre. Le revêtement externe 45 doit avoir de bonnes propriétés mécaniques et notamment une bonne tenue à l'abrasion et une très faible absorption d'eau puisqu'il doit assurer l'isolation du câble isolant pendant au moins 25 ans. Ce revêtement est constitué essentiellement du matériau selon l'invention réalisé de la manière précédemment décrite.

Pour réaliser le revêtement protecteur (coating) d'une fibre optique avec le matériau selon l'invention, on procède de manière analogue en mélangeant le composé inorganique traitée au composé organique habituellement utilisé, comme par exemple un polymère thermoplastique, comme un polyester ou un polyuréthane, ou une résine photopolymérisable, comme une résine uréthane, acrylate, maléate / fumarate ou polythiol / polyène. La mise en œuvre de ce matériau est analogue à celle des matériaux utilisés habituellement pour revêtir les fibres : enduction de la fibre avec le matériau et polymérisation sous UV dans le cas d'un polymère photodurcissable. Dans le cas de l'utilisation du matériau selon l'invention comme revêtement protecteur d'une fibre optique, les propriétés d'étanchéité à l'eau du revêtement sont sensiblement améliorées.



## REVENDECATIONS :

- 1./ Câble comprenant au moins une fibre optique et au moins une couche de revêtement comprenant un matériau incluant un composé organique et un composé inorganique, caractérisé en ce que ledit composé inorganique a une structure feuilletée et en ce que ledit composé organique est inséré entre les feuillets dudit composé inorganique.
- 2./ Câble selon la revendication 1, dans lequel ledit composé inorganique est un oxyde minéral à structure feuilletée.
- 3./ Câble selon la revendication 2, dans lequel ledit oxyde minéral est choisi parmi un oxyde métallique à structure feuilletée et un silicate à structure feuilleté, ou phyllosilicate.
- 4./ Câble selon la revendication 3, dans lequel ledit silicate à structure feuilletée est choisi parmi un mica et une argile.
- 5./ Câble selon la revendication 4, dans lequel ladite argile est choisie parmi un talc, une vermiculite, une kaolinite, une smectite, et un mélange des précédents.
- 6./ Câble selon la revendication 5, dans lequel ladite smectite est choisi parmi la montmorillonite, la bentonite, la beidellite, la nontronite, la saponite, l'hectorite, et un mélange des précédentes.
- 7./ Câble selon la revendication 5, dans lequel ladite argile est choisie parmi la montmorillonite et la bentonite.
- 8./ Câble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit composé organique est un polymère, un monomère ou un oligomère.
- 9./ Câble selon la revendication 8, dans lequel ledit composé est un polymère choisi parmi un polyester, un polyéther, un polyéther vinylique, un polyuréthane, un polyuréthane acrylate, un maléate, un fumarate, un polythiol, un polyène, un copolymère ou un mélange des précédents.
- 10./ Câble selon la revendication 8, dans lequel ledit polymère est choisi parmi une polyoléfine, un polytéraphthalate de butylène, un polymère vinylique, un élastomère, un silicone, leurs copolymères et un mélange des précédents.

11./ Câble selon la revendication 8, dans lequel ledit polymère est choisi parmi une résine époxy, un polyester, un polyamide, un polyimide, un polyétherimide, un polyamidimide, un polyuréthane, un silicone ou un mélange des précédents.

5 12./ Câble selon l'une des revendications précédentes, comportant une fibre optique entourée d'un revêtement protecteur dont au moins une couche est constituée essentiellement dudit matériau.

13./ Câble selon l'une des revendications précédentes, comportant une pluralité de fibres optiques et un revêtement extérieur dont au moins une couche est constituée essentiellement dudit matériau.

10 14./ Câble selon l'une des revendications précédentes, comportant un faisceau de fibres optiques et un revêtement isolant dont au moins une couche est constituée essentiellement dudit matériau.

15 15./ Procédé de fabrication d'un câble selon l'une des revendications précédentes, comprenant la réalisation dudit matériau par les étapes suivantes :

- on traite ledit composé inorganique par un agent de manière à assurer sa compatibilité avec ledit composé organique,
- on mélange ledit composé inorganique traité avec ledit composé organique à une température supérieure à la température de ramollissement ou de fusion dudit composé organique,
- 20 - on obtient ledit matériau, ledit composé organique étant inséré entre les feuillets dudit composé inorganique.

16./ Procédé selon la revendication 12, dans lequel ledit composé inorganique est une argile et ledit agent compatibilisant est choisi parmi un sel d'ammonium quaternaire, un oxyde de polyéthylène et un dérivé phosphoré.

## **ABREGE**

### Câble à fibre optique à propriétés améliorées

La présente invention a pour objet un câble comprenant au moins une fibre optique et au moins une couche de revêtement comprenant un matériau incluant un composé organique et un composé inorganique, caractérisé en ce que ledit composé inorganique a une structure feuilletée et en ce que ledit composé organique est inséré entre les feuillets dudit composé inorganique.

Figure à publier : figure 1

FIG. 1

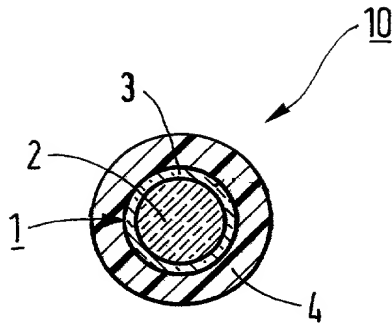


FIG. 2

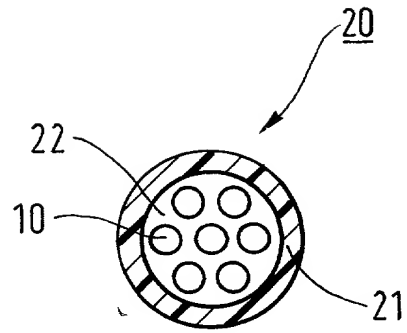


FIG. 3

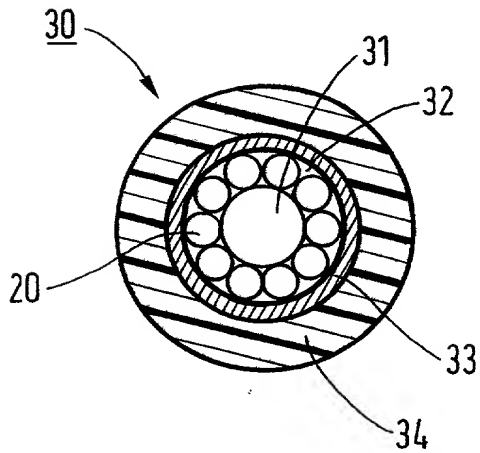
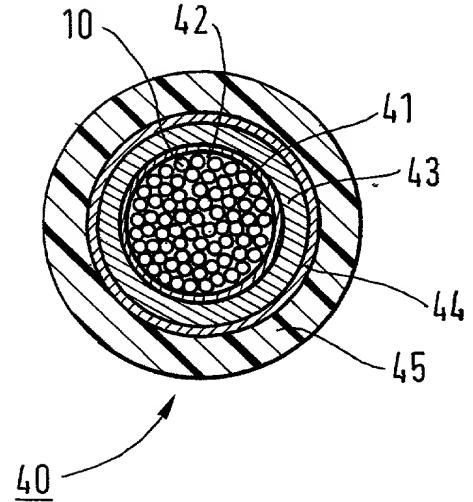


FIG. 4



**Declaration and Power of Attorney for Patent Application**

**Déclaration et Pouvoirs pour Demande de Brevet**

**French Language Declaration**

En tant que l'inventeur nommé ci-après, je déclare par le présent acte que:

As a below named inventor, I hereby declare that:

Mon domicile, mon adresse postale et ma nationalité sont ceux figurant ci-dessous à côté de mon nom.

My residence, post office address and citizenship are as stated next to my name.

Je crois être le premier inventeur original et unique (si un seul nom est mentionné ci-dessous), ou l'un des premiers co-inventeurs originaux (si plusieurs noms sont mentionnés ci-dessous) de l'objet revendiqué, pour lequel une demande de brevet a été déposée concernant l'invention de la description identifiée par le numéro de référence

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention in the specification identified by Docket No.

**102055/MAH/TEL**

Je déclare par le présent acte avoir passé en revue et compris le contenu de la description ci-dessus, revendications comprises.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims.

Je reconnais devoir divulguer toute information pertinente à la brevetabilité, comme défini dans le Titre 37, § 1.56 du Code fédéral des réglementations.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56.

Je revendique par le présent acte avoir la priorité étrangère, en vertu du Titre 35, § 119(a)-(d) ou § 365(b) du Code des Etats-Unis, sur toute demande étrangère de brevet ou certificat d'inventeur ou, en vertu du Titre 35, § 365(a) du même Code, sur toute demande internationale PCT désignant au moins un pays autre que les Etats-Unis et figurant ci-dessous et, j'ai aussi indiqué ci-dessous toute demande étrangère de brevet, tout certificat d'inventeur ou toute demande internationale PCT ayant une date de dépôt précédant celle de la demande à propos de laquelle une priorité est revendiquée.

I hereby claim foreign priority under Title 35, United States Code, § 119(a)-(d) or § 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or § 365(a) of any PCT International application which designated at least one country other than the United States, listed below, and have also identified below any foreign application for patent or inventor's certificate, or PCT International application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

Prior foreign application(s) for which priority is claimed  
Demande(s) de brevet étrangère(s) antérieure(s) dont la priorité est revendiquée

(Number) (Numéro)	(Country) (Pays)	(Day/Month/Year Filed) (Jour/Mois/Année de dépôt)
99 05 764	FRANCE	06 MAY 1999

Prior foreign applications for which priority is not claimed  
Demande(s) de brevet étrangères antérieure(s) dont la priorité n'est pas revendiquée

(Number) (Numéro)	(Country) (Pays)	(Day/Month/Year Filed) (Jour/Mois/Année de dépôt)

## French Language Declaration

Je revendique par le présent acte tout bénéfice, en vertu du Titre 35, § 119(e) du Code des Etats-Unis, de toute demande de brevet provisoire effectuée aux Etats-Unis et figurant ci-dessous.

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 119(e) of any United States provisional application(s) listed below.

(Application No.)  
(No de demande)

(Filing Date)  
(Date de dépôt)

Je revendique par le présent acte tout bénéfice, en vertu du Titre 35, § 120 du Code des Etats-Unis, de toute demande de brevet effectuée aux Etats-Unis, ou en vertu du Titre 35, § 365(c) du même Code, de toute demande internationale PCT désignant les Etats-Unis et figurant ci-dessous et, dans la mesure où l'objet de chacune des revendications de cette demande de brevet n'est pas divulgué dans la demande antérieure américaine ou internationale PCT, en vertu des dispositions du premier paragraphe du Titre 35, § 112 du Code des Etats-Unis, je reconnais devoir divulguer toute information pertinente à la brevetabilité, comme défini dans le Titre 37, § 1.56 du Code fédéral des réglementations, dont j'ai pu disposer entre la date de dépôt de la demande antérieure et la date de dépôt de la demande nationale ou internationale PCT de la présente demande.

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 120 of any United States application(s), or § 365(c) of any PCT International application designating the United States, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, § 112, I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT International filing date of this application.

(Application No.)  
(N0 de demande)

(Filing Date)  
(Date de dépôt)

(Status)(patented, pending, abandoned)  
(Statut)(breveté, en cours d'examen, abandonné)

Je déclare par le présent acte que toute déclaration ci-incluse est, à ma connaissance, véridique et que toute déclaration formulée à partir de renseignements ou de suppositions est tenue pour véridique; et de plus, que toutes ces déclarations ont été formulées en sachant que toute fausse déclaration volontaire ou son équivalent est passible d'une amende ou d'une incarcération, ou des deux, en vertu de la Section 1001 du Titre 18 du Code des Etats-Unis, et que de telles déclarations volontairement fausses risquent de compromettre la validité de la demande de brevet ou du brevet délivré à partir de celle-ci.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

## French Language Declaration

POUVOIRS: En tant que l'inventeur cité, je désigne par la présente l'(les) avocat(s) et/ou agent(s) suivant(s) pour qu'ils poursuive(nt) la procédure de cette demande de brevet et traite(nt) toute affaire s'y rapportant avec l'Office des brevets et des marques: (mentionner le nom et le numéro d'enregistrement).

John H. Mion, Reg. No. 18,879; Thomas J. Macpeak, Reg. No. 19,292; Robert J. Seas, Jr., Reg. No. 21,092; Darryl Mexic, Reg. No. 23,063; Robert V. Sloan, Reg. No. 22,775; Peter D. Olexy, Reg. No. 24,513; J. Frank Osha, Reg. No. 24,625; Waddell A. Biggart, Reg. No. 24,861; Louis Gubinsky, Reg. No. 24,835; Neil B. Siegel, Reg. No. 25,200; David J. Cushing, Reg. No. 28,703; John R. Inge, Reg. No. 26,916; Joseph J. Ruch, Jr., Reg. No. 26,577; Sheldon I. Landsman, Reg. No. 25,430; Richard C. Turner, Reg. No. 29,710; Howard L. Bernstein, Reg. No. 25,665; Alan J. Kasper, Reg. No. 25,426; Kenneth J. Burchfiel, Reg. No. 31,333; Gordon Kit, Reg. No. 30,764; Susan J. Mack, Reg. No. 30,951; Frank L. Bernstein, Reg. No. 31,484; Mark Boland, Reg. No. 32,197; William H. Mandir, Reg. No. 32,156; Scott M. Daniels, Reg. No. 32,562; Brian W. Hannon, Reg. No. 32,778; Abraham J. Rosner, Reg. No. 33,276; Bruce E. Kramer, Reg. No. 33,725; Paul F. Neils, Reg. No. 33,102; and Brett S. Sylvester, Reg. No. 32,765; and Robert M. Masters, Reg. No. 35,603.

POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith: (list name and registration number)

Adresser toute correspondance à:

Send Correspondence to:

SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W., Suite 800  
Washington, D.C. 20037-3213

Nom complet de l'unique ou premier inventeur	Full name of sole or first inventor (First Middle Last) Madeleine PRIGENT
Signature de l'inventeur	Inventor's signature <i>M. Prigent</i> 04/02/00
Domicile	Residence 91460 MARCOUSSIS France
Nationalité	Citizenship FRENCH
Adresse postale	Post Office Address 10, AVENUE DES FRAISES 91460 MARCOUSSIS France
Nom complet du second co-inventeur, le cas échéant	Full name of second joint inventor, if any (First Middle Last) Sophie VANPOULLE
Signature du second inventeur	Second inventor's signature <i>S. Vampouille</i> 02/03/00
Domicile	Residence 91190 GIF SUR YVETTE, FRANCE
Nationalité	Citizenship FRENCH
Adresse postale	Post Office Address 31, rue Fernand Léger 91190 GIF SUR YVETTE, France

(Fournir les mêmes renseignements et la signature de tout co-inventeur supplémentaire.)

(Supply similar information and signature for third and subsequent joint inventors.)